

Process and equipment for controlling the atmosphere in an essentially-closed sports-conditioning area

Patenttinumero:

Julkaisupäivä: 1995-05-10

Keksijä(t): RUSKO HEIKKI (FI); WASASTJERNA JAN (FI)

Hakija(t): AGA AB (SE)

Pyydetty patentti: ☐ FI934944

Hakemusnumero: FI19930004944 19931109

Prioriteettinumero(t): FI19930004944 19931109

IPC-luokitus F24F3/12; A61G10/04

EC-luokitus

Vastineet: ☐ FI98558B, ☐ FI98558C

Tiivistelmä

The invention concerns a process for controlling the atmosphere, particularly in respect of the partial pressure of oxygen, in an essentially-closed sports- /conditioning area 1. In the process, an admixture of nitrogen is made in the normal atmosphere of the said area 1 in order to create the required atmosphere with low oxygen content (< approx 21%), which low oxygen content corresponds to the oxygen partial pressure in the atmosphere at a certain height above sea level. Alternatively the admixture could be of oxygen into the said normal atmosphere to obtain a required oxygen-rich atmosphere (oxygen > approx

21%). The said admixture of nitrogen or oxygen into the air is made at normal air pressure. 

Tiedot otettu esp@cenetin tietokannasta - I2

BEST AVAILABLE COPY

CAT002595



F10000985588



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

98558

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 07 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

F 24P 3/12, A 61G 10/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 934944

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 09.11.93

(24) Alkupäivä - Löpdag 09.11.93

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 10.05.95

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 27.03.97

(71) Hakija - Sökande

1. AGA AB, 181 81 Lidingö, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Wasastjerna, Jan, Laaksotie 2 A 2, 02700 Kauniainen, (FI)
2. Rusko, Heikki, Tähtäin 15, 40630 Jyväskylä, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite säätää olennaisesti suljetun urheilu-/liikuntatilan ilmakehää
Förfarande och anordning för att reglera atmosfären i ett väsentligen slutet
idrotts-/konditionsutrymme

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3101618 (F 24P 3/12), EP A 0277787 (A 61G 10/02), US A 3415310 (165/27),
US A 5101819 (A 61M 16/00)

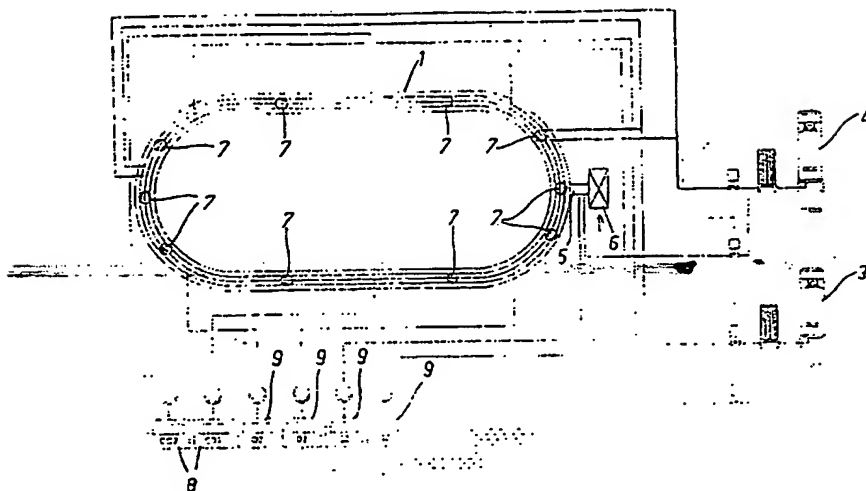
(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä säätää
olennaisesti suljetun urheilu-/liikuntatilan
(1) ilmakehää, erityisesti hapen osapaineen
suhteen. Menetelmässä kyseisen tilan (1)
normaaliin ilmakehään sekoitetaan tyypeä
halutun matalahappisen (happipitoisuus < n.
21%) ilmakehän luomiseksi, joka
matalahappinen ilmakehä vastaa hapen
osapainetta ilmassa tietyllä korkeudella
merenpinnan yläpuolella. Vaihtoehtoisesti
mainittuun normaaliin ilmakehään sekoitetaan
happea halutun runsashappisen
(happipitoisuus > n. 21%) ilmakehän
luomiseksi. Mainittu tyyppi tai hapen
sekoittaminen ilman kanssa tapahtuu
normaalissa ilmanpaineessa.

CAT002596

Uppfinningen avser ett förfarande för att reglera atmosfären, särskilt avseende syrets deltryck, i ett väsentligen slutet idrotts-/konditionsutrymme (1).

I förfarandet inblandas kväve i den normal atmosfären till nämnda utrymme (1) för att skapa en önskad atmosfär med låg syrehalt (syrehalten < ca 21 %), vilken låga syrehalt motsvarar syrets deltryck i atmosfären på en viss höjd över havsytan. Alternativt inblandas i nämnda normala atmosfär syre för att åstadkomma en önskad syrerik atmosfär (syrehalten > ca 21 %). Nämnda inblandning av kväve eller syre i luften sker vid normalt lufttryck.



Menetelmä ja laite säätää olennaisesti suljetun urheilu-/liikuntatilan ilmakehää. - Förfarande och anordning för att reglera atmosfären i ett väsentiligen slutet idrotts-/konditionsutrymme.

5

Keksinnön kohteena on menetelmä säätää olennaisesti suljetun urheilu-/liikuntatilan ilmakehää, erityisesti hapen osapaineen suhteen. Keksinnön kohteena on lisäksi ilmakehältään ja/tai tuuliolosuhteiltaan säädettävä urheilu-/liikuntatila.

10

Kestävyysslajeja, esim. juoksua, hiihtoa, uintia, pyöräilyä jne., harjoittelevat kilpaurheilijat käyvät usein korkean paikan leireillä. Tällaisten leirien haittapuolina ovat mm. se, että leirit ovat kestoltaan rajallisia ja totuttautuminen vähähappisempaan ilmaan vie oman aikansa. Lisäksi ilmakehän paine on huomattavasti alhaisempi kuin merenpinnan tasossa, kuten ilmenee taulukosta 1. Tällainen alhaisempi paine saattaa aiheuttaa ongelmia elimistölle.

15

20

TAULUKKO 1

Ilmanpaine eri korkeuksissa leveysasteella 64° pohjoista leveyttä ja hapen osapainetta vastaava ilman happipitoisuus merenpinnan tasossa.

25

30

35

korkeus m	64° pohjoista leveyttä		vastaava happipitoisuus meren pinnan korkeudella	
	tammikuu mbar	heinäkuu mbar	tammikuu % O ₂	heinäkuu % O ₂
0	1013,5	1012,5	21,0	21,0
2000	776	792	16,1	16,4
2500	725	745	15,0	15,6
3000	678	699	14,0	14,5
3500	633	656	13,1	13,6
4000	591	616	12,2	12,8
4500	553	577	11,5	12,0
5000	514	540	10,7	11,2

Taulukon 1 mukaisesti esim. korkeudella 3000 m merenpinnan tasosta ilmanpaine on tammikuussa 678 mbar kun merenpinnan tasossa se on 1013, 5 mbar. Kyseisessä korkeudessa olevan ilmakehän hapen osapainetta vastaa merenpinnan tasossa

5 happipitoisuus 14,0 % (tammikuussa).

Keksinnön päämääränä on aikaansaada menetelmä, jonka avulla esimerkiksi urheiluhallin happipitoisuutta voidaan säätää vähähappiseksi ilmakehäksi (happipitoisuus ≤ 21 %). Tämän

10 päämäärän toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat. Keksinnön mukaiselle urheilu-/liikuntatilalle on puolestaan tunnusomaista patenttivaatimuksen 5 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat.

15

Keksinnön mukaisen menetelmän ja urheilu-/liikuntatilan etuja ovat mm. se, että tilaan on mahdollista luoda jatkuvasti vähähappiset olosuhteet. On paljon halvempaa harjoitella tällaisessa tilassa kuin matkustaa ulkomaille korkeanpaikan leirille. Tällaista ilmakehältään säädettävää tilaa

20 voi lisäksi hyödyntää suurempi urheilijajoukko kuin ne, joilla on mahdollisuus lähteä ulkomaille korkeanpaikan leirille.

25 Päiviä, viikkoja tai vuosia korkealla oleskeleva henkilö tottuu yhä paremmin vähähappiseen ilmaan. Näin keholle aiheutuu yhä vähemmän haittavaikutuksia ja hän pystyy nostaamaan työtahtiaan, ilman että hapenpuutteella on seurannaisvaikutuksia. Totuttautumisen myötä hän pystyy myös oleskele-

30 maan vieläkin korkeammalla. Tällaiseen vähähappiseen ilmaan totuttautumiseen liittyy useita tärkeitä muutoksia, joista tärkeimmät viisi on mainittu seuraavassa:

- 35
- 1) keuhkojen ilmanvaihto kasvaa huomattavasti
 - 2) punaisten verisolujen määrä kasvaa
 - 3) keuhkojen diffuusiokapasiteetti kasvaa
 - 4) verisuonten määrä kudoksissa kasvaa

5) solujen hapenottokyky kasvaa ilmakehän vähähappisuudesta huolimatta.

- 5 Seuraavassa keksintöä kuvataan yksityiskohtaisemmin viittauksella oheiseen piirustukseen, jossa:

10 Kuvio 1 esittää kaaviollisesti erästä keksinnön mukaiseen menetelmään soveltuvaa harjoittelutilan suoritusmuotoa, ja

15 Kuvio 2 kuvaa kuvion 1 mukaisen harjoittelutilan sijoittamista olemassa olevaan urheiluhalliin päästä nähtynä leikkauskuvantona.

15 Kuvioissa esitetty suoritusmuoto kuvaa erästä tapaa toteuttaa keksinnön mukainen menetelmä ja urheilu-/liikuntatila. Kyseinen tila voidaan toteuttaa luonnollisestikin monilla muilla alan ammatti-ihmisille itsestään selvillä tavoilla.

20 Lisäksi keksinnön mukaista menetelmää voidaan käyttää myös esim. asuintilojen, sairaaloiden tai muiden hoitolaitosten ilmakehän muuttamiseen, jolloin ilmakehän muutosta voidaan käyttää esim. erilaisiin kuntoutus-/hoitotoimenpiteisiin huippu-urheiluun liittyvän harjoittelun asemasta tai sen
25 lisäksi. Niinpä tämän hakemuksen yhteydessä termin urheilu-/liikuntatila katsotaan sisältävän myös erilaisiin hoito- tai kuntoutustoimenpiteisiin käytetyt tilat eikä pelkästään varsinaiseen urheiluun liittyviä tiloja.

30 Kuvioissa esitetty suoritusmuoto kuvaa nostettavaa rengastunnelia 1, joka on sijoitettu olemassa olevan urheiluhallin 2 sisäpuolelle varustettuna ei-esitetyillä nostolaitteilla. Kuviossa 2 tunneli 1 on esitetty ehyin viivoin alaslasketussa käyttöasennossaan ja katkoviivoin jonkin

matkaa ylöspäin nostettuna. Ylösnostoa varten tunneli on edullisesti laskostettavissa kasaan, jonka jälkeen se on helpompi nostaa tarkoituksenmukaiseen korkeuteen hallin 2 sisäpuolella. Hallia 2 voidaan normaalisti käyttää tavanomaiseen liikunnanharrastukseen ja rengastunneli 1 laske-
taan alas ja siihen luodaan haluttu ilmakehä tarvittaessa, esim. arkipäiviksi. Haluttu ilmakehä tunneliin 1 luodaan puhaltamalla ilmaa ja typpeä tai happea säiliöistä 3, 4
10 puhaltimella 5 suoraan tunnelin 1 sisäpuolelle kunnes ilmakehä saavuttaa halutun happipitoisuuden. Tämän jälkeen tunnelitilaan puhalletaan valmiiksi sekoitettua, halutun happipitoisuuden sisältävää seosta, jonka avulla ylläpidetään haluttu ilmakehä tunnelissa 1. Tämä happipitoisuudeltaan säädetyn ilmakehän luominen tapahtuu normaalissa
15 ilmanpaineessa, jolloin vältytään korkeanpaikan leirin alentuneen paineen aiheuttamilta ongelmilta. Puhallin 5 on edullisesti varustettu kuivausyksiköllä 6 sisäänpuhallettavan ilman kuivaamiseksi tarvittaessa. Tunneli 1 on lisäksi
20 varustettu lisäpuhaltimilla 7, joita on esitetyssä suoritusmuodossa 11 kappaletta. Näitä lisäpuhaltimia käytetään ilman kierrättämiseksi tunnelin sisäpuolella, jolloin ilmakehä pysyy mahdollisimman homogeenisena. Lisäksi näillä
25 puhaltimilla voidaan luoda halutut tuuliolosuhteet tunneliin 1. Tuulen nopeus tällaisessa rengastunnelissa on edullisesti ≤ 2 m/s.

Keksintöä voidaan käyttää myös erillisen tuulitunnelin muodostamiseen, jota on kuvattu kuviossa 2 viitenumerolla
30 10. Tällaisessa tuulitunnelissa voidaan käyttää suhteellisen suuria tuulinopeuksia, esimerkiksi ≤ 4 m/s. Esimerkkinä kuvattu tuuli-tunneli 10 on muodostettu n. 100 m pituisena, jossa tuulen maksiminopeus on 4 m/s ja rengastunneli 1 on

muodostettu n. 200 m pituisena, jossa tuulen maksiminopeus on 2 m/s. Nämä arvot voivat luonnollisestikin vaihdella huomattavastikin riippuen halutuista harjoitteluolosuhteista. Tuulitunneli voidaan toteuttaa ilman ilmakehän säätömahdollisuutta.

Keksinnön mukainen harjoittelutila 1 on lisäksi varustettu jatkuvatoimisilla analysaattoreilla 8, 9, joiden avulla seurataan tunnelin ilmakehän happi-, hiilidioksidi- ja kosteustasoja. Näiden tietojen perusteella säädetään uuden ilmakehän sekoittamista ja syöttämistä. Ilmakehän minimisyöttömäärä on edullisesti sellainen, että tunnelin ilmakehästä korvataan tunnissa 5 % uudella. Esimerkiksi tunnelin tilavuuden ollessa 5000 m³ minimisyöttömäärä on 250 m³/h.

Taulukoissa 2-3 on esitetty esimerkkeinä erilaisten happiatmosfäärien luomiseen tarvittavia ilman sekoitusker-toimia käytettäessä 95 %:sta N₂ ja 100 %:sta N₂ vastaavassa järjestyksessä.

TAULUKKO 2

Ilman sekoitusker-toimia erilaisten matalahappisten ilmakehi-en luomiseksi käytettäessä 95 %:sta N₂

25

Matala happiatmosfääri

30

	95 % N ₂	Ilma	Atmosfääri
10 % O ₂	1	0,45	1,45
11 % O ₂	1	0,6	1,6
12 % O ₂	1	0,78	1,78
13 % O ₂	1	1	2
14 % O ₂	1	1,28	2,28
15 % O ₂	1	1,66	2,66
16 % O ₂	1	2,2	3,2

35

TAULUKKO 3

Ilman sekoituskertoimia erilaisten matalahappisten ilmakehi-
en luomiseksi käytettäessä 100 %:sta N₂.

5 Matala happiatmosfääri

	100 % N ₂	Ilma	Atmosfääri
15 % O ₂	1	2,5	3,5
16 % O ₂	1	3,2	4,2
17 % O ₂	1	4,25	5,25

10

Keksinnön mukaiseen ilmakehän säätömenetelmään (happipitoi-
suuden säätö) voidaan helposti yhdistää ilmakehän kosteuden
ja/tai lämpötilan säätö tai muita haluttuja säätötoimenpi-
teitä, joiden avulla voidaan luoda esimerkiksi kulloinkin
ajankohtaisen kilpailupaikan olosuhteita olennaisesti vas-
taavat olosuhteet.

15

Keksinnön mukaisen säätömenetelmän toteuttamisessa käytetään
edullisesti nestemäistä typpeä ja happea, erityisesti sil-
loin, kun halutun ilmakehän luomisen on tapahduttava nopeas-
ti, esim. muutamassa tunnissa. Mikäli ilmakehää pidetään
samana esim. useita viikkoja ja ilmakehän luomiseen on
riittävästi aikaa, esim. 12 tuntia, typpi- ja happigeneraat-
toreiden (on-site-laitteisto) käyttö olisi mahdollista
alentaen todennäköisesti käyttökustannuksia.

20

25

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä säätää maanpinnalla olevan olennaisesti suljetun urheilu-/liikuntatilan (1) tai hoito-/kuntoutustilan
5 ilmakehää, erityisesti hapen osapaineen suhteen, jossa menetelmässä kyseisen tilan normaaliin ilmakehään lisätään tyypeä halutun matalahappisen (happipitoisuus $< n. 21\%$) ilmakehän luomiseksi, joka matalahappinen ilmakehä vastaa hapen osapainetta ilmassa tietyllä korkeudella merenpinnan
10 yläpuolella, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä mainittu typen sekoittaminen ilman kanssa tapahtuu normaalissa ympäröivän ilmakehän paineessa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
15 siitä, että mainittu sekoittaminen tapahtuu puhaltamalla tyypeä suoraan mainittuun suljettuun tilaan (1) siinä olevan ilman säätämiseksi haluttuun happipitoisuuteen ja/tai puhaltamalla valmiiksi sekoitettua, haluttua happipitoisuutta vastaavaa ilmaa kyseiseen tilaan ilmakehän säätämiseksi
20 halutuksi ja/tai säädetyn ilmakehän ylläpitämiseksi.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että menetelmään kuuluu ilmakehän
pitäminen liikkeessä mainitussa tilassa, jolloin ilmakehä
25 saadaan pysymään olennaisesti homogeenisena.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
siitä, että ilmakehää liikutetaan puhaltimilla (7), joilla
voidaan luoda haluttu myötä- tai vastatuuli, edullisesti
30 $\leq 4 \text{ m/s}$, edullisemmin $\geq 2 \text{ m/s}$, haluttuun kohtaan kyseistä tilaa.
5. Ilmakehältäään ja/tai tuuliolosuhteiltaan säädettävä
urheilu-/liikuntatila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen
35 tila (1) on muodostettu olennaisesti suljetuksi ja varustettu puhalluselimillä (5, 7) typen tai valmiiksi sekoitetun, haluttua

happipitoisuutta vastaavan ilman puhaltamiseksi kyseiseen tilaan (1) sen ilmakehän säätämiseksi halutuksi matalahappiseksi ilmakehäksi ja/tai halutun tuulennopeuden aikaansaamiseksi kyseiseen tilaan (1), joka tila (1) on
5 ympäröivän ilmakehän paineessa.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on lisäksi varustettu elimillä halutun kosteuspitoisuuden ja/tai lämpötilan aikaansaamiseksi.
10 si.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on lisäksi varustettu valvontaelimillä (8, 9) sen ilmakehän seuraamiseksi ja
15 korjaamiseksi tarvittaessa.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 5 - 7 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on muodostettu kiinteänä.
20

9. Jonkin patenttivaatimuksen 5 - 7 mukainen tila, t u n n e t t u siitä, että kyseinen tila (1) on muodostettu siirrettävänä/nostettavana ja/tai kokoontaitettavana tunnelina (1), joka on siihen liittyvine siirto-/nostoelimi-
25 neen sijoitettu isomman urheilu-/liikuntahallin (2) sisälle.

Patentkrav

1. Förfarande för att reglera syrets deltryck i atmosfären i ett väsentligen slutet, på markytan liggande idrotts-
5 /motions-utrymme (1) eller vård-/rehabiliterings-utrymme, i vilket förfarande tillföres sagda utrymmes normala atmosfär kväve för att åstadkomma en atmosfär med önskad låg syrehalt (syrehalten \leq ca 21%), vilken atmosfär med låg syrehalt motsvarar syrets deltryck i luften på en viss höjd över
10 havsytan, k ä n n e t e c k n a t därav, att i förfarandet nämnda inblandning av kväve med luft sker vid normalt lufttryck.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t
15 därav, att i nämnda slutna utrymme (1) inblåses direkt kväve för att reglera luften i detta till önskad syrehalt och åstadkomma nämnda blandning, och/eller i nämnda slutna utrymme inblåses färdigt blandad luft, som motsvarar önskad syrehalt, för att reglera atmosfären till den önskade
20 och/eller upprätthålla den reglerade atmosfären.
3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att atmosfären hålles i rörelse i
25 nämnda utrymme, varvid en väsentligen homogen atmosfären upprätthålles.
4. Förfarande enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t
därav, att atmosfären hålles i rörelse med fläktar (7), med
vilka önskad med- eller motvind kan åstadkommas, företrädes-
30 vis \leq 4 m/s, fördelaktigare \leq 2 m/s, i önskat avsnitt i sagda utrymme.
5. Idrotts-/motionsutrymme med reglerbara atmosfär och/eller vindförhållanden, k ä n n e t e c k n a t därav, att
35 sagda utrymme (1) är väsentligen slutet och försett med fläktorgan (5, 7) för att i sagda utrymme (1) inblåsa kväve eller

färdigt blandad luft, som motsvarar önskad syrehalt, för att reglera atmosfären i detta till önskad lågsyrehaltig atmosfär och/eller för att i sagda utrymme (1) åstadkomma önskad vindhastighet, i vilket utrymme råder normalt omgivande atmosfärstryck.

6. Utrymme enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) dessutom är försett med organ för att skapa önskad fukthalt och/eller temperatur.

10

7. Utrymme enligt patentkravet 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) dessutom är försett med kontrollorgan (8, 9) för att övervaka och vid behov korrigera dess atmosfär.

15

8. Utrymme enligt något av patentkraven 5 - 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) är stationärt utformat.

20 9. Utrymme enligt något av patentkraven 5 - 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att sagda utrymme (1) bildats som en förflyttbar/lyftbar och/eller hopvikbar tunnel (1), som med tillhörande förflyttnings-/lyftorgan placerats innanför en större idrotts-/motionshall (2).

25

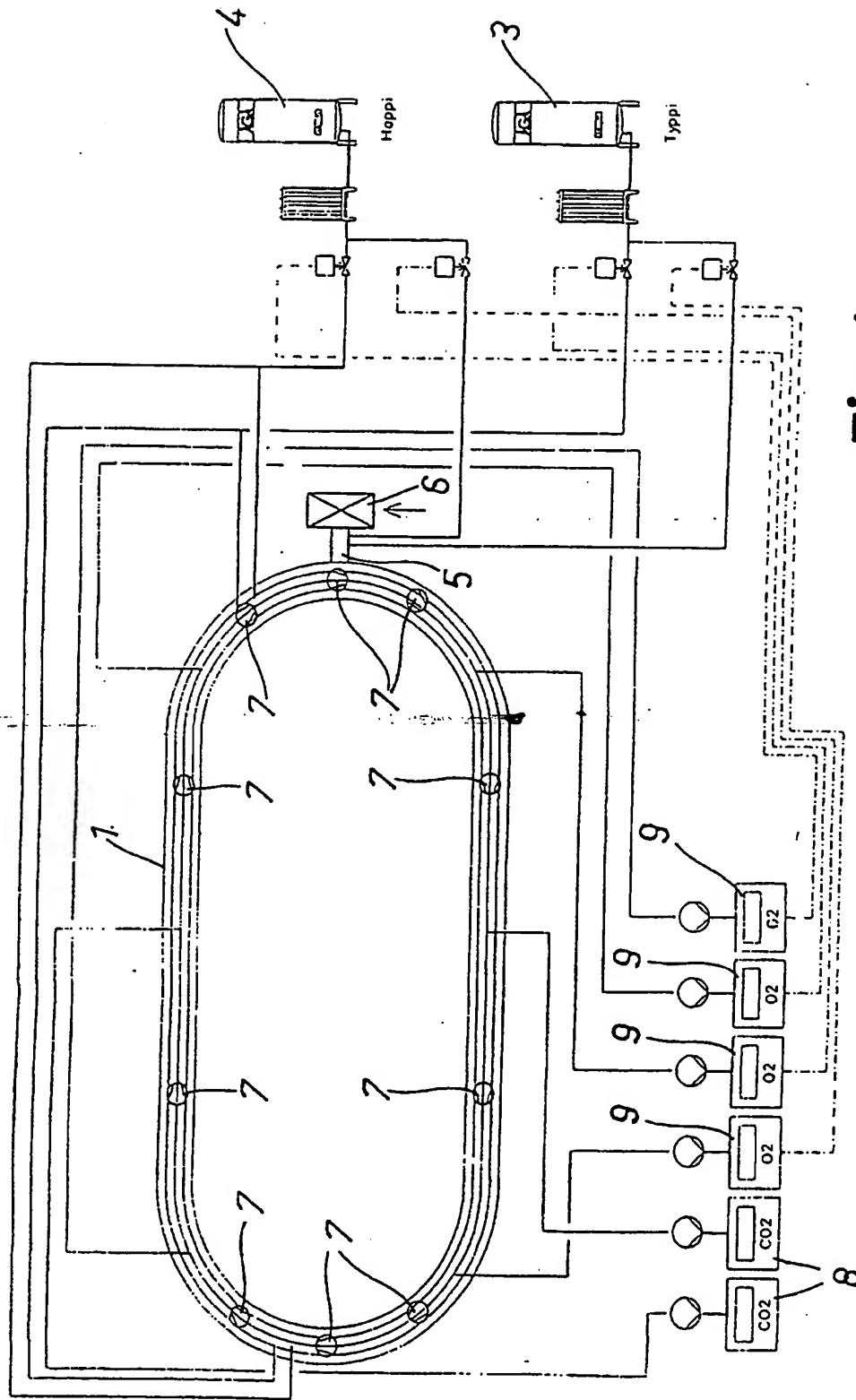
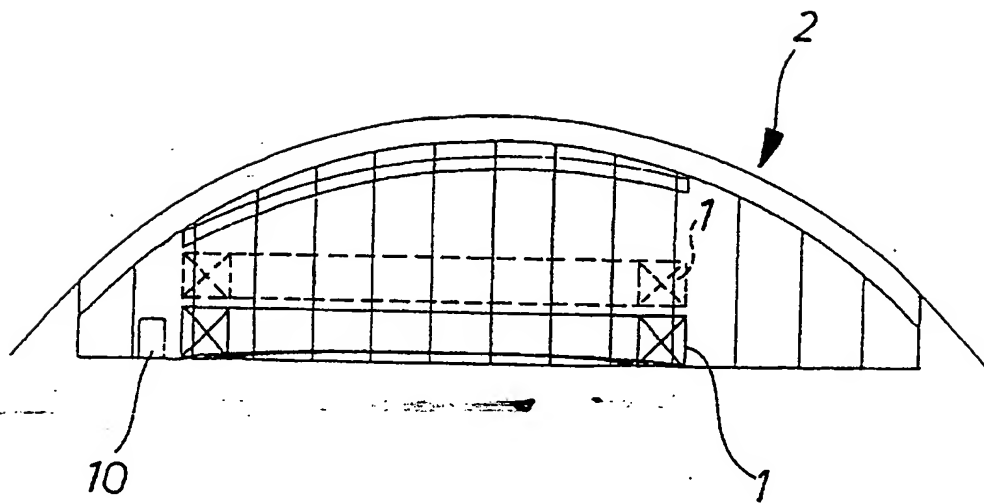


Fig. 1

**Fig. 2**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.